Conférence annuelle sur l'économie du Québec

LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE AU QUEBEC

BILAN 1984

Ministère de l'Enseignement supérieur,
de la Science et de la Technologie

Janvier 1985

LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE AU QUEBEC - BILAN 1984

TABLE DES MATIERES

1- PRESENTATION 1

2. LE SECTEUR DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU QUEBEC
- évolution récente 3

3. LES INTERVENTIONS GOUVERNEMENTALES EN SCIENCE ET EN TECHNOLOGIE EN 1984-1985 6

3.1 - Les mesures du plan de relance 7
3.2 - Les nouvelles technologies 11
3.3 - Les centres spécialisés dans les collèges 13

4. PERSPECTIVES POUR L'ANNEE 1985 15

LA SCIENCE ET LA TECHNOLOGIE AU QUEBEC - BILAN 1984

1. PRESENTATION

Le gouvernement du Québec a continué en 1984 l'intensification de son effort dans le domaine de la science et de la technologie. Plusieurs programmes ont réussi leur phase d'implantation et des initiatives importantes et durables de soutien à l'innovation et au développement technologique ont été mises en oeuvre.

Plusieurs mesures ont reçu un accueil empressé de milieux de recherche-développement, tels les programmes d'emploi scientifique et de soutien à l'innovation pour les entreprises, les actions structurantes pour les équipes universitaires ou encore la création de centres de recherche appliquée dans différents domaines de technologie de pointe. D'autres actions sont de portée générale, ainsi la Maison des sciences et des techniques dont la planification opérationnelle est commencée et la Conférence socio-économique sur l'électronique et l'informatique. Dans tous ces cas, l'action gouvernementale s'est appuyée sur une large consultation auprès des milieux universitaires et industriels.

L'effort gouvernemental en science et technologie pour l'année écoulée peut se chiffrer de deux manières.

D'une part, c'est à plus de 500 millions $ que l'on estime les dépenses gouvernementales canalisées par les mesures du Virage technologique pour les trois années 1982-1983/1984-1985 chez une trentaine de ministères et d'organismes gouvernementaux; sont ainsi comptabilisés les programmes d'aide à la recherche-développement et à l'adaptation technologique, la formation et l'équipement dans les collèges et

universités, les dépenses fiscales pour la R-D, etc. Les engagements en 1983-1984 se chiffrent à plus de 150 millions $.

D'autre part, c'est environ 480 millions $ qu'a consacré le gouvernement du Québec en 1983-1984 pour les activités scientifiques et techniques dans ses ministères, organismes et sociétés d'Etat[1] ; à cette somme, il faut ajouter une imputation d'environ 216 millions $ au titre de la recherche-développement dans les universités à même la subvention générale de fonctionnement de 900 millions $ versée par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie.

Le gouvernement décidait, en décembre 1984, de réunir sous l'autorité d'un même ministre les secteurs universitaire et collégial du ministère de l'Education et le ministère de la Science et de la Technologie. Ce nouveau ministère continuera à exercer un rôle spécifique dans l'intervention gouvernementale en matière de technologie, surtout à l'égard de l'industrie; cependant, cette jonction avec l'enseignement supérieur devrait permettre le renforcement des liaisons entre l'université et l'entreprise, promouvoir la formation de la main-d'oeuvre hautement qualifiée et du personnel scientifique, en plus de favoriser l'implantation de centres d'excellence dans les universités.

Le développement de la recherche et le renforcement de cette mission dans les universités aura donc à juste titre un caractère prioritaire au cours de la première année d'existence du nouveau ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie.

---

1. Ministère de la Science et de la Technologie, Activités scientifiques et techniques financées par le gouvernement du Québec, 1983-1984, octobre 1984, 283 pages.

2. LE SECTEUR DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE AU QUEBEC

L'indicateur le plus couramment utilisé pour mesurer l'intensité de l'activité scientifique et technique, soit la dépense intérieure brute en recherche-développement (DIRD), s'élevait en 1982, dernière année pour laquelle nous disposons de données pour le Québec, à 973 millions $. La DIRD québécoise représentait 22% de la DIRD canadienne, cette dernière s'élevant à 4,6 milliards $.

Pour la même année, le rapport de la DIRD au produit intérieur brut (PIB) pour le Québec se situait en-dessous de la moyenne canadienne, soit à 1,16; le ratio canadien de 1,24 s'avère par ailleurs inférieur à la moyenne des autres pays de la zone occidentale de l'OCDE (environ 2,0).

Il faut tout de même constater un accroissement significatif des dépenses de recherche-développement au cours des dernières années, le rapport DIRD/PIB n'étant, en 1977, que de 0,88 pour le Québec. Les dépenses en R-D des secteurs gouvernemental et industriel affichent des taux de croissance annuels de 10,5% et de 6,8% au Québec en termes réels pour la période 1979-1981, comparativement à 9,5% et 13,7% pour le Canada.

Plusieurs indices permettent de constater un accroissement continu des dépenses scientifiques et techniques au cours des années récentes et d'y voir une tendance lourde pour l'avenir.

D'une part, les dépenses des ministères, organismes et sociétés d'Etat au titre des activités scientifiques et techniques se sont accrues de 8,4% de 1982-1983 à 1983-1984. Par ailleurs, l'accélération de

l'implantation des mesures de l'énoncé de politique gouvernemental, le Virage technologique, avait mobilisé plus de 150 millions $ en engagements en 1983-1984 comparativement à 75 millions $ en 1982-1983. D'autre part, le secteur industriel, qui est responsable au Québec de 60% de l'exécution de toutes les dépenses de recherche et développement, initie de nombreux projets d'investissements à fort contenu de développement. Ainsi, à la Société de développement industriel (SDI), on constate un rééquilibrage des demandes d'aide des entreprises en faveur des programmes d'investissements en technologie moderne et des programmes d'aide aux activités de recherche et d'innovation.

Au titre des projets majeurs, Pratt et Whitney du Canada Inc. investira 1,2 milliard $ et le gouvernement fédéral 468 millions $ pour doubler, d'ici 1994, l'effort de recherche et de développement relativement à la mise au point d'un nouveau moteur d'avion.

Au niveau de projets à plus court terme, l'Alcan développe au coût de 20 millions $ une nouvelle cuve électrolytique permettant d'augmenter la production d'aluminium tout en réduisant la consommation d'énergie électrique. Spar Aerospatiale Ltée poursuit un programme de recherche d'environ 11 millions $ concernant la fabrication de satellites. D'autres projets d'envergure peuvent encore être mentionnés:

- Les Systèmes Electroniques Paramax Inc: 20 millions $ pour l'intégration de systèmes de combat;
- Rhone Poulenc Pharma Inc: 7,8 millions $ pour augmenter son effort de recherche-développement dans ses établissements montréalais;

- la Société Ciments Lafarge: 4 millions $ pour l'établissement d'un nouveau centre de recherche à Montréal;
- Bombardier: 5,0 millions $ pour la construction d'une piste d'essai électrifiée. (1)

A une autre échelle, les nombreuses demandes (plus de deux cents) formulées à l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR) moins d'un an après sa fondation témoignent de la vitalité et de la capacité innovatrice des PME et des chercheurs indépendants.

---

(1) Source: Etude réalisée pour le Service de la promotion industrielle, Direction générale des entreprises, MICT

3. LES INTERVENTIONS GOUVERNEMENTALES EN SCIENCE ET EN TECHNOLOGIE EN 1984-1985

L'année 1984 a vu se poursuivre la lente sortie de crise déjà amorcée en 1983. Aux mesures d'urgence alors nécessaires, le gouvernement a substitué progressivement des mesures plus structurantes. L'énoncé de politique gouvernemental de 1982, le Virage technologique, signifiait déjà la priorité que le gouvernement entendait apporter à la question de la recherche et de l'innovation et identifiait des voies prioritaires à développer:

- le soutien à l'innovation et à la recherche-développement industrielle;
- la relève du personnel scientifique et technologique;
- la maîtrise des changements technologiques.

En novembre 1983, le plan d'action gouvernemental pour intensifier la relance de l'économie du Québec (AGIR) réaffirmait l'importance de l'accélération de l'implantation des mesures énoncées dans le Virage technologique tant aux niveaux de l'effort gouvernemental que de la cohésion des interventions.

Dans le but d'utiliser les ressources des jeunes scientifiques, techniciens et entrepreneurs et de permettre à ceux qui sont présentement en formation d'acquérir les compétences rendues nécessaires par les progrès technologiques, le volet recherche-innovation du plan de relance AGIR faisait de la relève scientifique et technologique sa priorité.

A cet axe principal se rattachent trois grands objectifs:

1 - placer le Québec au premier rang des provinces canadiennes pour la formation scientifique et technique;
2 - doubler le personnel scientifique et technique des petites et moyennes entreprises québécoises;
3 - accroître la coopération entre les entreprises et les institutions d'enseignement supérieur.

L'action du ministère de la Science et de la Technologie en 1984 s'est située dans la lancée de la politique scientifique et technologique élaborée dans le Virage technologique, la réalisation des mesures annoncées dans le plan de relance de décembre 1983 étant prioritaire.

3.1 LES MESURES DU PLAN DE RELANCE

Objectif 1: Placer le Québec au premier rang des provinces canadiennes pour la formation scientifique et technique

Le plan de relance prévoit le financement par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie au coût de 22,4 millions $ en 1984-1985, de l'inscription de 5000 nouveaux étudiants dans les secteurs prioritaires pour le Virage technologique: sciences appliquées et génie, sciences mathématiques et physiques, sciences agricoles et biologiques, sciences sociales et droit au 2e et 3e cycles. Les nouvelles inscriptions totalisent 6032 étudiants,

excédant donc les prévisions initiales; les coûts réels totalisent 29,9 millions $.

Par ailleurs, le ministère a reçu 75 lettres d'intention de la part des universités dans le cadre du programme de création de nouvelles équipes de recherche. L'objectif de ce programme est de créer 40 nouvelles équipes de chercheurs dans les universités. Le coût prévu est de 27,5 millions $, impliquant 800 chercheurs d'ici 1986-1987. On évalue à environ une dizaine le nombre d'équipes qui pourront être subventionnées d'ici mars 1985.

Enfin, le plan de relance prévoit l'allocation d'une enveloppe de 15 millions $ répartie sur trois ans à partir de 1984-1985 pour accélérer l'acquisition ou le remplacement des équipements scientifiques dans les universités pour les secteurs du Virage technologique. Pour 1984-1985, des autorisations de dépenses de cinq millions $ seront données aux universités dans le cadre des quatre volets suivants: fonds de développement pédagogique: 2,2 millions $, nouvelles équipes de recherche: 1,4 millions $, évaluation des besoins d'équipement des programmes: 1,2 millions $, collaboration des universités avec le Centre québécois pour l'informatisation de la production (CQIP): 0,2 million $.

Objectif 2: Doubler le personnel scientifique et technique dans les PME

Le Programme de soutien à l'emploi scientifique dans les entreprises, le PSES, a démarré en mai 1984 avec l'objectif de créer 1600 nouveaux postes de professionnels et de techniciens dans les entreprises de moins de 500 employés en quatre ans, soit 400 nouveaux postes par

année. A la mi-novembre de 1984, 384 demandes ont été adressées au ministère de la Science et de la Technologie dont 264 avaient déjà fait l'objet d'un accord impliquant des engagements financiers d'environ 1,4 millions $. Pour chaque nouveau poste créé, le ministère paie 70% du salaire la première année, 30% la deuxième année, l'entreprise assurant le salaire à compter de la troisième année. Le budget est de 4,1 millions $ en 1984-1985, de 8,9 millions $ en 1985-1986 et de 10,65 millions $ en 1986-1987.

Objectif 3: Accroître la coopération entre les entreprises et les institutions d'enseignement supérieur

Dans le cadre du programme de soutien au transfert des ressources scientifiques universitaires et collégiales, devenu opérationnel en mai dernier, 33 projets avaient été acceptés à la mi-novembre 1984, totalisant 16,4 personnes-année pour un engagement financier d'un peu plus d'un million $. Le programme permet aux professeurs des disciplines scientifiques et techniques d'effectuer un séjour dans des entreprises. L'objectif du programme est de couvrir l'équivalent de 50 personnes-années pour chacune des trois prochaines années, au coût total de 6,3 millions $ de 1984-1985 à 1986-1987.

Un second programme, également mis en oeuvre en mai dernier, vise le renforcement des liaisons universités-industries et de la recherche dite de transfert et s'adresse aux unités de recherche universitaire reconnues et déjà performantes dans leurs liaisons avec l'entreprise. Les cinq unités accréditées pour la première année sont: le Groupe d'analyse de composants mécaniques (associant l'Université de Montréal

et l'Ecole polytechnique), le Centre de recherche sur les transports de l'Université de Montréal, le Département de génie minier et métallurgique et le Biochemical Engineering Research Unit de l'Université McGill ainsi que le Programme énergies nouvelles de l'INRS Energie. Un montant annuel de 150 000 $ renouvelable deux fois sera accordé à ces unités dans le cadre de ce programme. Le programme prévoit accréditer un total de quinze unités en trois ans.

Le premier des sept centres de recherche appliquée prévu dans le plan de relance, le Centre québécois pour l'informatisation de la production (CQIP), est déjà en opération. Créé le 6 juin 1984, le Centre a pour principal objectif de favoriser l'intégration des nouvelles technologies de conception et de fabrication assistées par ordinateur (CAO-FAO) et l'automatisation progressive des processus de production dans l'ensemble des entreprises manufacturières du Québec. Il s'appuiera dans son action sur un réseau de sous-centres ou de laboratoires CAO-FAO pour l'application de l'informatique à diverses branches du secteur manufacturier. Le CQIP dispose d'un budget annuel de fonctionnement de l'ordre d'un million de dollars et d'une somme supplémentaire de six millions de dollars, répartie sur trois ans, pour l'achat d'équipements.

Les travaux se poursuivent en concertation avec les ministères sectoriels concernés pour l'implantation des six autres centres de recherche appliquée prévus dans le plan de relance:

- Le Centre de recherche en électrochimie
- Le Centre de recherche sur la bureautique et les ressources humaines

- Le Centre de recherche sur les technologies télématiques
- Le Centre de recherche sur le graphisme numérique
- Le Centre de recherche sur la valorisation de la biomasse et les procédés de fermentation
- Le Centre de recherche sur les applications pédagogiques de l'ordinateur

Le budget autorisé par le Conseil des ministres pour l'implantation de ces six centres totalisent 78,1 millions $ d'ici 1987.

Par ailleurs, l'Agence québécoise de valorisation industrielle de la recherche (AQVIR) a reçu 11 millions $ du ministère de la Science et de la Technologie; elle a pour objectifs la promotion de l'innovation technologique et la mise en valeur des résultats de la recherche à des applications industrielles ou commerciales.

Depuis sa création en décembre 1983, l'AQVIR a négocié des ententes pour la réalisation de six projets, impliquant des engagements d'environ quatre millions de dollars pour les deux prochaines années. A la fin d'octobre 1984, soit moins d'un an après sa création, l'AQVIR avait déjà reçu plus de 200 demandes d'aide de sources et de natures fort diverses.

3.2 LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Plusieurs mesures et actions ont été prises pour favoriser l'implantation des nouvelles technologies, notamment la micro-électronique et les biotechnologies. Le ministère de la Science et de la Technologie s'est engagé à verser, en 1984-1985, environ 3,0

millions $ à plusieurs compagnies émergentes du secteur de la micro-électronique et de l'informatique pour leur permettre de maintenir un haut niveau de recherche. Au titre des projets majeurs, la nouvelle société SILICART a déjà reçu une aide financière de deux millions $ en 1984-1985 pour l'établissement au Québec d'un laboratoire de conception de circuits intégrés à très grande échelle (VLSI).

Par ailleurs, le secteur de l'électronique compte pour plus des deux-tiers de l'activité du nouveau programme de la Société de développement industriel pour l'aide à la recherche et à l'innovation. Ce programme a connu un franc succès dès sa première année d'opération: le nombre d'entreprises aidées, soit 46, est plus du double du nombre prévu et les autorisations se chiffrent à 14,7 millions $ en regard de prévisions de 5 millions $. Environ 14 projets (4 millions $) concernent la fabrication de logiciels.

Les investissements dans le secteur des biotechnologies continuent de s'accélérer au-delà des prévisions du plan d'intervention gouvernemental de 1982 "A l'heure des biotechnologies". Cette accélération est le résultat de l'action de plusieurs ministères et organismes. Ainsi le ministère de la Science et de la Technologie, le ministère de l'Environnement et la Société générale de financement ont financé conjointement une étude de faisabilité pour la construction au Québec d'une usine de "Bacillus Thuringiensis" (BT), un insecticide biologique en voie de supplanter ses concurrents chimiques dans la lutte contre la tordeuse des bourgeons d'épinette.

En outre, le ministère s'est engagé à verser jusqu'à 25,5 millions $ en quatre ans à la société BIOMEGA pour défrayer notamment le coût des salaires des chercheurs relocalisés d'Ayerst. La société BIOMEGA vise le développement , la production et la commercialisation de produits et

de services reliés aux biotechnologies et dont bientôt des peptides pharmacologiquement actifs et des outils diagnostiques.

3.3 LES CENTRES SPECIALISES DANS LES COLLEGES

Dans son livre blanc sur les CEGEP de 1978, le gouvernement exprimait sa volonté de mettre sur pied un réseau de centres spécialisés dans certains secteurs clé de la technologie québécoise. Suite à l'avis favorable qu'il recevait du Conseil des collèges, le ministère, à l'automne 1983, annonçait l'ouverture de six centres spécialisés dans les domaines suivants: technologie physique, systèmes ordinés, pêches maritimes, meuble et bois ouvré, textile, mode et vêtements. Par la même occasion, on indiquait la décision gouvernementale de mettre sur pied un total de douze centres.

L'implantation de centres spécialisés fait partie intégrante du plan de relance du gouvernement et contribuera de manière significative au développement régional. En 1984-1985, le ministère a autorisé l'implantation de trois autres centres spécialisés dans les domaines suivants: technologie minérale, robotique et production automatisée.

Pour l'année 1985-1986, le MESST poursuivra la mise en oeuvre de ce réseau de centres spécialisés en octroyant le statut de centre spécialisé à trois autres collèges et ce, dans des domaines liés au Virage technologique.

Dans le même cadre d'un plan quinquennal entamé il y a deux ans, les programmes de formation du collégial sont revisés dans le but d'y

intégrer les notions technologiques récentes. Les ateliers et les laboratoires sont modernisés de concert avec les contenus théoriques.

En 1983-1984 et en 1984-1985, des budgets supplémentaires de trente-six millions $ ont été versés aux collèges pour favoriser l'achat d'équipements d'ateliers et de laboratoires propres au Virage technologique. Les secteurs favorisés dans un premier temps furent ceux de l'électrotechnique et de la fabrication mécanique. En 1989, tous les programmes auront été touchés en portant une attention spéciale à ceux qui couvrent les secteurs industriels primaire et secondaire. L'ordinateur comme outil de gestion et de fabrication est au centre du renouveau technologique. Une grande part des budgets est versée pour les micro et mini-ordinateurs, mais aussi aux automatismes, aux robots, aux machines à commande numérique, etc.

4. PERSPECTIVES POUR L'ANNEE 1985

Dans le cadre de l'Entente de développement économique et régional Canada-Québec, les gouvernements mettront en oeuvre une entente auxiliaire dans le secteur de la science et de la technologie pour un montant de 50 millions $ en cinq ans. Les centres de recherche spécialisée, tant ceux initiés par le gouvernement fédéral que ceux initiés par le gouvernement du Québec, devraient y bénéficier d'un apport financier important. Dans ce cadre, une plus grande concertation est appelée à s'établir entre les niveaux de gouvernement dans l'orientation des centres de recherche et une insistance particulière sera placée sur la participation active de l'industrie pour un développement vraiment coopératif. Il faudra alors favoriser une orientation accrue de la recherche vers les besoins industriels, encourager l'investissement de capitaux de risque dans les entreprises innovatrices et faciliter l'accès pour les entreprises à l'information technologique. Les programmes gouvernementaux devront être harmonisés et faire l'objet d'un effort intensif de transfert vers le secteur privé.

La Conférence sur l'électronique et l'informatique tiendra sa séance finale en avril 1985 et aura profité d'ici là des travaux d'un Bureau de coordination de la recherche sur les incidences de l'informatisation sur l'emploi et le travail. Les partenaires sociaux pourront alors convenir de mesures concrètes touchant les quatre dimensions essentielles suivantes: l'expansion de l'industrie de l'électronique et du logiciel, l'informatisation des entreprises et des administrations publiques, les impacts sur l'emploi et le travail, et finalement l'intégration de l'informatique à la culture.

Un budget de 2 millions $ est prévu pour l'implantation de la Maison des sciences et des techniques à Montréal dont le conseil d'administration a été récemment nommé; la thématique ainsi que le concept architectural devraient être connus au cours de l'automne.

Le secteur universitaire sera marqué quant à lui par le dossier de la recherche aux doubles chapîtres de la productivité et de l'organisation des ressources dans une perspective de réseau. Une attention particulière sera accordée au développement des études avancées, au soutien à l'emploi scientifique en milieu universitaire et à la dotation en équipements scientifiques. Les programmes de liaison université-industrie et la recherche de tranfert seront renforcés et appuyés, en particulier, par l'implantation progressive des centres de recherche appliquée.

En conclusion, les mesures du plan de relance économique et du Virage technologique se poursuivront dans une perspective nouvellement élargie par l'apport spécifique de l'enseignement supérieur; c'est là un gage d'une intervention cohérente en science et en technologie de la part du gouvernement du Québec, lequel doit compter en cela sur ses partenaires des universités, des collèges et de l'industrie.

Direction générale du développement
scientifique et technologique
MB/cot